

Foto: Janneke Bos

INFO 20M

Informatieblad grote pleziervaart

Nummer 51 Maart 2010

INFO 20M
Informatieblad grote pleziervaart

*Het "**Informatieblad grote pleziervaart**" is bedoeld voor eigenaren, schippers en andere betrokkenen van pleziervaartuigen langer dan 20 meter zoals:*
- voormalige binnenvaartschepen
- voormalige zeeschepen
- voormalige vissersschepen
- voormalige marineschepen
- voormalige sleep- en duwboten
- woonschepen
- als pleziervaartuig gebouwde schepen
*Het "**Informatieblad grote pleziervaart**" geeft aan deze doelgroep informatie over de nautische wetgeving en voorlichting omtrent (technische) installaties aan boord.*

ISSN: **1872-7824**

Initiatief: Henk Bos
Coverfoto: Henk Bos
Vormgeving: Henk Bos
Correctoren: Ge Bos Thoma, Henk Bos en Janneke Bos
Aan dit nummer werkte mee: Janneke Bos (JB), Henk Bos (HB)

Productie en uitgever: Henk en Janneke Bos (Expertisebureau Bos) (c) 2006-2009
*Website: **http://www.xs4all.nl/~bosq***
*Hasebroekstraat 7, 1962 SV Heemskerk, Tel: 0251-230 050, e-mail: **bosq@xs4all.nl***

Verspreiding:
***Info 20M** wordt gratis via e-mail door de volgende organisaties verspreid:*
- de Landelijke Vereniging tot Behoud van het Historisch Bedrijfsvaartuig (LVBHB)
- de Stichting tot behoud van Authentieke Stoomvaartuigen en Motorsleepboten (BASM)
- de Koninklijke Nederlandse Motorboot Club (KNMC)
- de Vereniging de Motorsleepboot (VDMS) en de Vereniging de Sleper (VDS)
- de Vlaamse Vereniging voor Watersport (VVW)
- Zeekadetkorps Nederland (ZKK)
- Scouting Nederland (SN)
*Andere organisaties kunnen zich bij de uitgever melden. **Info 20M** is tevens te downloaden via de website.*

***Info 20M** is een voortzetting van de reeks voorlichtingsbladen genaamd **M3-blad** die in het tijdvak 1987 tot 1995 geschreven zijn voor Scouting groepen met een wachtschip (een voormalig binnenschip in gebruik als clubhuis). M3-blad nummer 1 t/m 21 zijn via de index op de website te downloaden (**http://www.xs4all.nl/~bds/m3-index.htm**).*

Voorwoord

Sneeuw en ijs zijn verdwenen en de lente is voorzichtig aan begonnen. Heerlijk weer om weer buiten aan de slag te gaan en te gaan varen. Nu Pasen weer achter de rug is, wordt het tijd voor het volgende nummer.

Een mens lijdt dikwijls 't meest
Door 't lijden dat hij vreest
Doch dat nimmer op komt dagen.

Dit gezegde kan ook van toepassing zijn op de vrees voor het certificaat van onderzoek. Vaak ziet men er tegenop, terwijl het achteraf allemaal wel mee viel. Sinds juli 2009 zijn er al heel wat schepen gekeurd voor het certificaat.
In dit nummer een verhaal vanuit het perspectief van EFM. De verzekeringsmaatschappij EFM heeft al heel wat schepen gekeurd voor het certificaat. We zijn zeer erkentelijk voor de hulp die EFM geboden heeft en de voorlichting die op de LVBHB jaarvergadering heeft plaats gevonden. Vele zorgen zijn hiermee uit de wereld geholpen. Ziet u er toch nog tegen op? Neem dan contact op met EFM. Overigens keurt EFM alleen schepen die verzekerd zijn bij EFM. Bent u niet bij EFM verzekerd? Neem dan contact op met Register Holland in Enkhuizen of andere erkende organisaties.

Tot slot starten we in dit nummer met een nieuwe serie technische artikelen over zonnepanelen. We beginnen met de verschillende soorten zonnepanelen. Uiteindelijk kan dit een zelfde soort serie gaan worden als we met gas hebben gemaakt

Janneke Bos
Hoofdredacteur

Inhoud

Certificaat van onderzoek vragen beantwoordt door EFM

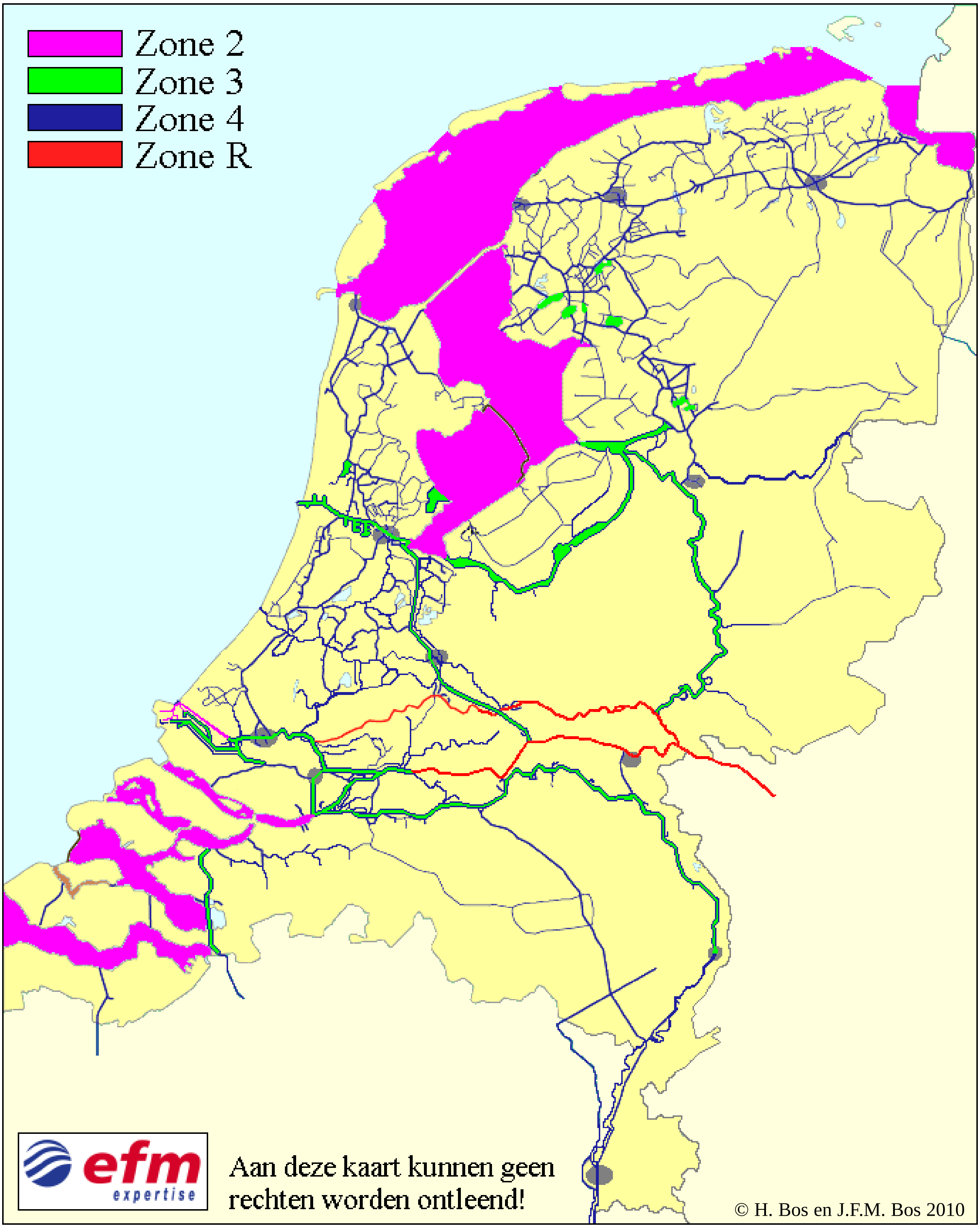
Op 27 februari 2010 heeft EFM een lezing verzorgd op de ledenvergadering van de LVBHB. De lezing werd verzorgd door Johan van Assen en Peter Voerman. Vooraf waren er enkele vragen ingediend die ze tijdens de lezing hebben beantwoord. In dit verhaal ga ik enkele van de beantwoorde vragen verder uitwerken. Dit verhaal is door beide vooraf gelezen en van commentaar voorzien.
Leden van de LVBHB krijgen 10% korting op hun verzekeringspremie bij de EFM, dit is ontstaan doordat dit een grote betrokken groep was en nog steeds is.

Varen in Nederland

Aan welke eisen moet een pleziervaartuig in Nederland, of in geheel Europa, voldoen om een certificaat van onderzoek te verkrijgen?

Een pleziervaartuig langer dan 20 m of waarvan het product van lengte * breedte * diepte (zonder kiel) groter is dan 100 m3 moet volgens de richtlijn 2006/87/EG voorzien zijn van een certificaat van onderzoek (CvO) om te mogen varen. Pleziervaartuigen behoefden voor de invoering van de richtlijn 2006/87/EG nog niet voorzien te zijn van een CvO en hebben daarom een overgangsregeling tot eind 2018.
In de overgangsregeling staat dat schepen niet aan alle eisen behoeven te voldoen, ze mogen op een aantal punten afwijken van de 'volledige' eisen en toch een CvO verkrijgen. Het schip mag alleen op bepaalde punten afwijken als het schip hiermee geen "klaarblijkelijk gevaar" oplevert. Maar wat wordt er verstaan onder " klaarblijkelijk gevaar"?

<u>Aangewezen keuringsorganisaties</u>
In Nederland wordt de keuring voor het CvO tegenwoordig niet meer door de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) uitgevoerd maar door particuliere (commerciële) instellingen die daarvoor zijn aangewezen door IVW.
EFM is een van de aangewezen organisaties die dat mag. Tussen IVW en de aangewezen organisaties is overleg over de interpretatie van diverse regels. Er wordt echter ook veel "open" gelaten. Daarom moeten alle aangewezen organisaties zelf hun interpretaties verder uitwerken.
Er kan op deze manier dus verschil ontstaan tussen een keuring van EFM en een andere organisatie zoals bijvoorbeeld Register Holland. Wat de ene goed keurt, kan de andere juist afkeuren. Alle aangewezen organisaties sturen hun bevindingen van de complete keuring naar IVW die vervolgens een CvO voor het betreffende pleziervaartuig aangeeft. Tot februari 2010 heeft EFM ongeveer 60 pleziervaartuigen gekeurd, welke allen na betrekkelijk weinig aanpassing klaar zijn voor een CvO. IVW loopt echter achter met het uitschrijven van certificaten... Het kan dus zijn dat het schip wel is goedgekeurd maar nog geen CvO aan boord heeft. Hier zal wel een voorlopig certifcaat voor worden aangevraagd indien deze schepen naar het buitenland willen gaan.



Interpretatie EFM

Omdat IVW veel aan de aangewezen keuringsorganisaties overlaat, heeft EFM zelf uitgewerkt hoe zij met klaarblijkelijk gevaar omgaan. Het vaargebied van het schip bepaalt welke inrichting en uitrusting het schip nodig heeft om veilig te kunnen varen. Deze indeling in zones staat in de richtlijn 2006/87/EG en is weergegeven in een kaart (zie kaart zones 2, 3 en 4, R in Nederland). Als eenmaal een CvO wordt afgegeven ligt de verantwoordelijkheid bij de schipper. Als in het CvO een beperking in het vaargebied wordt aangegeven moet de schipper zich daar aan houden. Datzelfde geldt voor het gebruik van het schip. Met een pleziervaartuig mag je niet meer dan 12 passagiers of vracht vervoeren. De inschatting of het schip aan de eisen van pleziervaart voor een bepaald vaargebied voldoet ligt wel bij de expert. De eindverantwoording hiervoor ligt bij de instantie die het CvO afgeeft, in Nederland dus bij IVW.

Door de interpretatie van "klaarblijkelijk gevaar" te koppelen aan het vaargebied is het mogelijk dat vrijwel alle schepen in aanmerking komen voor een CvO zonder al te veel (dure) aanpassingen. Als men het vaargebied wil uitbreiden is bij de eerste keuring voor het CvO al aangegeven waaraan men dan extra moet voldoen. Hierdoor is het mogelijk om het vaargebied uit te breiden. Aangezien de interpretatie van "klaarblijkelijk gevaar" ook afhankelijk is van het schip worden de EFM eisen niet hard op een website gezet. Ieder schip is namelijk uniek, hierdoor blijft het mogelijk om maatwerk te leveren.

Minimum eisen om een CvO te verkrijgen

Hieronder staan de minimum eisen die door EFM worden gesteld aan pleziervaartuigen om een CvO te verkrijgen. Vrijwel alle schepen kunnen hieraan voldoen.

Schepen die vooral gebruikt worden voor bewoning en weinig varen zullen alleen binnen Nederland varen. Voor dit vaargebied (zone 3 en 4 Nederland) zijn de minimum eisen (om het 'klaarblijkelijk gevaar' te voorkomen) door EFM als volgt samengesteld:

- Casco schip wordt niet anders gekeurd dan anders (vlakkeuring)
- Stuurwerk moet in betrouwbare staat zijn (werd in principe ook al naar gekeken)
- Voorstuwingsinstallatie moet betrouwbaar zijn en machinekamer minimaal veiligheidsniveau (ook weinig zwaarder dan bestaand)
- Naar aanleiding van de voorstuwingsinstallatie en het stuurwerk wordt beoordeeld of de manoeuvreereigenschappen voldoende zijn voor het betreffende vaargebied. Een proefvaart is in principe niet noodzakelijk, alleen bij gegronde twijfel. (onbewust werd dit al beoordeeld, thans natuurlijk wel meer verantwoordelijkheid i.v.m. afgifte certificaat)
- Stuurstand biedt voldoende veilig gebruik: voldoende uitzicht; betrouwbare motorbediening; roerstandaanwijzer.
- Indien aanwezig dient de gasinstallatie gekeurd te zijn door een IVW of Hiswa erkend installatiebedrijf
- Ankerinstallatie voldoende (in veel gevallen los anker van 50 kg met lijn voldoende)
- Marifoon (Binnenvaartpolitiereglement)
- Minimaal 2 gekeurde brandblussers
- Zwemvest per opvarende
- Navigatieverlichting (BPR)
- Verder: bootshaak; verbandtrommel; verrekijker; zoeklicht; bord 'redden drenkelingen'

Maximum eisen om een CvO te verkrijgen

De eisen voor de richtlijn 2006/87/EG en de eisen voor het ROSR voor pleziervaartuigen zijn voor 95% hetzelfde. Het maximum aan eisen om een CvO te verkrijgen wil zeggen dat het schip aan alle eisen van hoofdstuk 21 moet voldoen. Met het CvO van de Rijn kan het schip overal op de binnenwateren van Europa varen. Uitzondering hierop is zone 2 van Duitsland (zie varen in Duitsland).

Tussen de minimum en de maximum eisen zit natuurlijk een soort geleidelijke oploop van eisen met daaraan gekoppeld een steeds groter vaargebied. Het tot nu toe meest afgegeven vaargebied is zone 3 en 4 Europa, inclusief zone 2 Nederland. Dit is dus zonder de Duitse Rijn en de Nederlandse grote rivieren (Rijn, Waal, Lek). Hiermee kan men dus bijna geheel Europa inclusief Frankrijk, België maar ook de Duitse kanalen bevaren. Het schip moet dan wel aan een aantal eisen voldoen zoals minimaal een snelheid van ca. 10 km per uur halen, een blauw bord bezitten, redding- en brandblusmiddelen en inventaris volgens eisen nieuwe richtlijn, etc. Dit heeft tot nu toe niet tot echte grote problemen geleid, daar de gestelde eisen eigenlijk wel logisch en zeker niet onredelijk blijken te zijn.

Inrichtings- en uitrustingseisen zone 2 Nederland volgens EFM

Formeel is het zo dat aan pleziervaartuigen geen extra eisen worden gesteld per zone. De richtlijn voorziet wel in deze mogelijkheid. EFM heeft gemeend om wel eisen te stellen om het "klaarblijkelijk gevaar" in te vullen. Hierbij is gekeken naar de eisen voor passagiersschepen in combinatie met het gevaar voor grote pleziervaartuigen op de ruime wateren.

De EFM eisen voor zone 2 Nederland zijn:

- echolood, handlood of slagaard
- kompas of GPS
- zoeklicht (mag ook mobiel zoeklicht zijn)
- vaarkaarten van te bevaren gebied (digitaal toegestaan)
- geschikte middelen voor het kaartpassen
- radio ontvanger voor weerberichten (marifoon)
- ankergerei volgens berekening
- waterzak of filter met wateraftap op brandstoftank hoofdmotor
- dekluiken afsluitbaar (afhankelijk van vrijboord)
- lensinrichting ook op noodstroom of handbediening
- rondom schijnend licht op noodstroom
- minimum vrijboord 30 cm en veiligheidsafstand 60 cm
- gasolieontluchting beschermd (indien zinvol ivm veiligheidsafstand)
- buitenboordtrap of ladder (bij vrijboord groter dan 60 cm)

Varen op de Rijn in NL

Grote pleziervaartuigen moeten op de Rijn een certificaat van onderzoek hebben dat gebaseerd is op de eisen van het Reglement Onderzoek Schepen op de Rijn (ROSR). In hoofdstuk 21 staan alle eisen voor pleziervaartuigen. Om een CvO voor de Rijn te verkrijgen moet het schip aan alle eisen voldoen. Er geldt geen overgangsregeling omdat deze regels al langer gelden dan de richtlijn 2006/87/EG.
Als het schip niet op de Duitse Rijn vaart, valt de Rijn (inclusief Waal, Neder-Rijn, Pannerdensch kanaal en Lek) onder een afzonderlijk vaargebied, en zal zo ook op het CvO vermeld worden. De eisen hiervoor zijn slechts iets lichter dan de volledige ' Rijneisen' daar deze rivieren formeel onder het ROSR vallen.

Wat wordt er bij een proefvaart getest?

Een proefvaart is alleen nodig als de expert twijfelt aan de manoeuvreerbaarheid van het schip of de manoeuvreerbaarheid zeker wil weten. Daarnaast is een proefvaart altijd verplicht als men op zone R of op de Rijn, Waal en Lek wil varen. Een proefvaart is dus niet altijd noodzakelijk.

Als er een proefvaart wordt uitgevoerd dan wordt er in ieder geval getest:
- hoeveel omwentelingen van het stuurwiel er nodig zijn om het roer van boord tot boord te krijgen
- de snelheid van het draaien van het stuurwiel
- of de minimum snelheid van het schip 6 km per uur is of hoger (afhankelijk van de snelheid kan het vaargebied beperkt worden, bij 13 km per uur of meer wordt het vaargebied niet beperkt door de scheepssnelheid)
- de lengte van de maximale stopweg
- de achteruit vaareigenschappen (koersstabiel en minimale snelheid)
- de manoeuvreereigenschappen door met een bepaalde snelheid snel de roerstand te wijzigen en vervolgens weer terug te gaan)
- het geluidsniveau bij de roerganger (max. 70 dB)
- het geluidsniveau op 25 m vanaf het varende schip max. 75 dB of max. 90 dB op 1 m van de uitlaat
Aan de eisen voor het geluid hoeft een pleziervaartuig niet te voldoen. Dat valt niet onder "klaarblijkelijk gevaar". Het schip moet uiteraard wel veilig te varen zijn qua manoeuvreereigenschappen.

Kan een schip met zijschroef/opduwer een certificaat van onderzoek krijgen?

Ja dat kan. Alles hangt af van de betrouwbaarheid van de installatie. Het vaargebied wordt echter wel beperkt, varen op de Rijn en andere snelstromende rivieren zal niet haalbaar zijn. Er dient wel een minimum snelheid van 6 km per uur gehaald te worden.


HB

Moet een woonschip dat naar de werf vaart een certificaat van onderzoek hebben?

Een stilliggend schip is niet certificaatplichtig (NB. Het is wel raadzaam om een schip dat eventueel nog de potentie heeft om in de toekomst varend gemaakt te worden te certificeren voor eind 2018. Dit omdat in het andere geval bij een eventuele verbouwing dit schip aan de volledige eisen zal moeten voldoen omdat er dan geen 'overgang' meer geldt.). Een woonark hoeft dus geen CvO te hebben. Als een schip naar de werf gesleept wordt is een CvO voor het gesleepte schip ook niet nodig. De sleepboot zelf moet wel een CvO (voor sleep- en/of duwboot) hebben. Dit CvO wordt afgegeven op meer dan alleen de eisen voor pleziervaartuigen. Sleep- en duwboten hebben hun eigen set van eisen voor het CvO. Een zelfstandig varend woonschip moet wel een CvO hebben.

Mag je een ander groot schip slepen/langs zij meenemen?

In principe mag je geen ander groot schip slepen als schip met een CvO voor pleziervaartuigen. Wel is het toegestaan om een ander groot schip langszij te nemen die zelf voortstuwing heeft (maar bijv. met te weinig motorvermogen) om een rivier op te varen. Beide schepen moeten dan hun voortstuwing in werking hebben wanneer ze gekoppeld varen. Natuurlijk is het in een noodsituatie wel toegestaan om een schip zonder voorstuwing langszij te nemen.

Varen in Duitsland

Zoals al heel lang het geval is, hebben we weliswaar Europese eisen, maar heeft Duitsland zijn eigen eisen. Voor het varen op de Rijn in Duitsland is altijd een CvO op basis van het ROSR verplicht. Daar zijn geen uitzonderingen op. Omdat Duitsland al lang een CvO verplicht stelde, ook op de andere wateren zoals kanalen, hebben vele grote pleziervaartuigen die al langer in Duitsland voeren, een CvO voor de Rijn. Nu de richtlijn 2006/87/EG van kracht is, kun je echter ook met een CvO op basis van deze richtlijn naar Duitsland varen. Het ligt echter wel aan je vaargebied of dit toereikend is!

<u>Zone 2 wateren in Duitsland</u>
Zone 2 wateren in Duitsland betreffen alle zeearmen zoals:
- Eems van Papenburg tot zee (Eemshaven)
- Weser van Bremen tot zee
- Elbe van Hamburg tot zee
- Hunte
- Nord-Ostseekanaal (Kielerkanaal)
Deze lijst is natuurlijk uitgebreider dan hier staat.
Zie voor de volledige lijst de zone indeling van http://www.xs4all.nl/~bosq/wetten/europese%20richtlijn%20binnenvaart%20nederlands%20definitief.pdf.

<u>Inrichtings- en uitrustingseisen zone 2 Duitsland</u>
Voor het varen in zone 2 in Duitsland gelden aanvullende inrichtings- en uitrustingseisen. De WSP controleert regelmatig en zal op bijna dezelfde punten als de beroepsvaart controleren op basis van de Binnenschiffahrtuntersuchungsordnung (Duitse Binnenvaartwet) en goed zeemanschap op deze Seewasserstrassen.
Op de onderstaande punten kan worden gecontroleerd:
- exemplaar Seestrassenordnung en Seeschiffahrtstrassenordnung (digitaal toegestaan)
- recente (laatste uitgave) zeekaarten (wordt streng op gecontroleerd)
- sirene met geluidsniveau van minimaal 130 dB op 1 meter afstand (zelfs schip < 20 m is verplicht deze aan boord te hebben)
- gesteld kompas (elektronisch toegestaan, GPS niet voldoende)
- lekkleed (met voldoende lange lijnen)
- 1 van de 3 reddingboeien met lijn (28 m)
- volgboot of gemeenschappelijke reddingmiddelen
- scheepsbel, gong of ijzer op ijzer
- ankerketting minimaal 60 m
- vrijboord minimaal 30 cm
- veiligheidsafstand (bijv. gewone ramen) minimaal 100 cm

- luiken ten alle tijden gekneveld
- ontluchting brandstof ten alle tijden beschermd
- verrekijker, nood-navigatieverlichting, echolood etc.

De Seestrassenordnung en Seeschiffahrtstrassenordnung kunnen gedownload worden via http://www.elwis.de/altes-Schifffahrtsrecht/downloads/index.html. De vaarregels op de zeearmen zijn zowel in het Duits als in het Engels te downloaden.

Het varen met minder dan 12 passagiers in Duitsland

Varen met passagiers is in Duitsland anders geregeld dan in Nederland. Vanaf 1 betalende passagier ben je in Duitsland een passagiersschip. Er gelden dan ook inrichtings- en uitrustingseisen voor passagiersschepen met maximaal 12 passagiers. Heeft dit schip in Nederland een CvO waarop staat dat het een pleziervaartuig is, wordt het in Duitsland niet geaccepteerd. Officieel moet Duitsland de Nederlandse certificaten wel accepteren maar of je daar je vakantie voor op wilt offeren? Sluit in ieder geval een WA passagiers af i.v.m. aansprakelijkheid. Varen met passagiers in Duitsland zonder een geldig Duits CvO is volledig op eigen risico! Schepen die in Nederland een CvO voor passagiersvaart hebben (incl. zone 2 duitsland) hebben hier geen last van.

Technische eisen voor Duitsland kunnen gedownload worden via http://www.elwis.de/altes-Schifffahrtsrecht/downloads/pdfs/BinSchUO.pdf Binnenschiffsuntersuchungsordnung. In Teil III Kleine Fahrgastschiffe staat in kapitel 7 de Sondervorschriften für kleine Fahrgastschiffe zur Beförderung von maximal 12 Fahrgästen. In Muster nr. 2 staat het Abnameprotokolls für kleine Fahrgastschiffe zur Beförderung von maximal 12 Fahrgästen.

De definitie in het BinSchUO luiden als volgt:

pleziervaartuig: "Sportfahrzeug": ein für Sport- oder Erhlungszwecke bestimmtes Schiff, das kein Fahrgastschiff ist;

passagiersschip: "Fahrgastschiff": ein zur Beförderung von mehr als 12 Fahrgästen gebautes und eingerichtetes Tagesausflugs- oder Kabinenschiff;

klein passagiersschip: "kleines Fahrgastschiff" : ein Fahrgastschiff, das zur Beförderung von nicht mehr als 12 Fahrgästen gebaut und eingerichtet ist.

Bij kleine passagiersschepen worden volgens het keuringsformulier (Abnahmeprotokoll für kleine Fahrgastschiffe zur Beförderung von maximal 12 Fahrgästen) de volgende onderwerpen onderzocht:
- aantal waterdichte schotten
- de voortstuwing
- de stuurinstallatie
- de lensinrichting
- het ankergerei
- landvasten
- navigatie (lichten, geluid, dagtekens etc.)
- brandblussers
- reddingmiddelen
- werplijn, bootshaak, verbandkist, verrekijker, marifoon

Aan zone 2 worden verder nog extra eisen aan kleine passagiersschepen gesteld.

Varen in Frankrijk

Ook in Frankrijk wordt de regelgeving nog weleens bijzonder geinterpreteerd. Zo wordt een geldige meetbrief belangrijker gevonden dan een geldig CvO. Het CvO voor de Rijnvaart wordt met een scheef oog bekeken omdat Frankrijk immers niet de Rijn is. Een communautair certificaat (CvO op basis van richtlijn 2006/87/EG) is in Frankrijk meer waard dan het CvO voor de Rijn. EFM zal deze ' Rijn' certificaten daarom kosteloos omzetten naar een communautair certificaat. (JB)

Rapport OCW belemmerende regelgeving voor mobiel erfgoed

In 2009 is er de mogelijkheid geweest om in te spreken op de plannen van het Ministerie van OCW op de Modernisering Monumentenzorg (Momo). Daarop hebben diverse organisaties ingesproken zoals de FONV, de MCN (Mobiele Collectie Nederland) en de LWO (Landelijke Woonboten Organisatie). Het ministerie heeft daarna beloofd om in kaart te brengen welke belemmerende regelgeving er voor mobiel erfgoed momenteel bestaat en of er mogelijkheden zijn om hierin verandering aan te brengen. Eind maart 2010 is het concept van dit rapport naar betrokken partijen gestuurd. Het rapport is nu nog niet openbaar.

In de Beleidsbrief Modernisering Monumentenzorg heeft de minister van OC&W aangekondigd een onderzoek te laten doen naar de beperkingen in de sectorale wet- en regelgeving voor de instandhouding en herstel van mobiel erfgoed. Op dit moment is er geen aparte wettelijke regeling voor de bescherming van mobiel erfgoed. De Monumentenwet strekt zich alleen uit tot onroerende zaken. Mobiel erfgoed zijn per definitie roerende zaken omdat ze niet duurzaam met de grond of via een gebouw met de grond zijn verenigd.

De door het ministerie van OC&W voorgelegde onderzoeksvraag is:

Hoe is de stand van zaken omtrent beperkingen voor het gebruik van mobiel erfgoed door sectorale wet- en regelgeving?

Bij deze hoofdvraag horen de volgende subvragen:
- Met welke wet- en regelgeving (bijvoorbeeld milieueisen, Arbo-wetgeving,veiligheidsvoorschrift en Europese richtlijnen) heeft mobiel erfgoed te maken?
- Welke beperkingen worden hierdoor opgelegd aan het mobiel erfgoed? Bijvoorbeeld als het gaat om onderhoud, restauratie of het mobiel (varend, vliegend, rijdend) houden?
- Zijn er in de genoemde regelgeving ontheffingen mogelijk voor de geconstateerde beperkingen? En welke acties moeten daarvoor genomen worden?
- Kan een register waardevol erfgoed een positieve rol spelen bij het verkrijgen van vrijstellingen?
- Zijn historische woonboten te definiëren als mobiel erfgoed of als onroerend erfgoed?

Het onderzoek heeft zich dan ook beperkt tot de voorliggende vragen.

In het rapport worden specifiek de volgende categoriën van mobiel erfgoed uitgewerkt:
- historische woonboten
- voertuigen voor op het spoor zoals treinen en trams
- voertuigen voor op de weg zoals auto's en motorfietsen
- luchtvaartuigen zoals vliegtuigen
- watervaartuigen zoals klassieke jachten en historische schepen

Binnenkort wordt het document naar de Tweede Kamer gestuurd en wordt daarmee wel openbaar. Zodra dat het geval is, zullen we u daarvan op de hoogte stellen. Hiermee wordt een belofte aan de Tweede Kamer ingelost. Wat de Tweede Kamer met het rapport gaat doen is echter onvoorspelbaar. (JB)

Beschikbaar studiemateriaal Groot Pleziervaartbewijs

Beschikbaar studiemateriaal
* Leidraad voor sloep- en motorbootvaarders, Richard Vooren, Uitgeverij Het Goede Boek, 2e druk, maart 2010, ISBN 978-90-240-0696-0
* Examentraining Groot Motorschip, Uitgeverij Promanent, 2008, software ISBN 978-90-5435-026-2
* Praktijkboek Binnenvaart, STC/ R. van Reem , Uitgeverij SDU, 2009, ISBN: 978-90-12-58070-0
Daarnaast bestaat er studiemateriaal voor het Groot Vaarbewijs en Beperkt Groot Vaarbewijs waarvan delen als studiemateriaal goed te gebruiken zijn. In veel gevallen zijn deze studiematerialen voor het (Beperkt) Groot Vaarbewijs bij de betreffende opleidingsinstituten te verkrijgen.

Afbakening en toetsmatrijs zijn uitgangspunt
De exameneisen en de daaruit afgeleide afbakening en toetsmatrijs zijn het enige uitgangspunt voor de samenstelling van de examenvragen. Studiematerialen kunnen bijv. door verlies van actualiteit en eigen interpretatie van de schrijver c.q. uitgever soms hiaten vertonen. VAMEX aanvaardt daarvoor geen enkele aansprakelijkheid. Opname in bovenstaande lijst wil zeggen dat het betreffende lesmateriaal geschikt is om de examenstof te bestuderen met een redelijke kans om te slagen. De verantwoordelijkheid over de inhoud blijft echter volledig bij de schrijver(s) c.q. de uitgever. De bovenstaande lijst is niet uitputtend en bovendien een momentopname. VAMEX houdt zich daarom aanbevolen voor informatie over ander geschikt studiemateriaal.

NB. VAMEX gaat er vanuit dat naarmate het aflopen van de overgangsregeling op 1 juli 2011 dichterbij komt, door toename van het aantal examenkandidaten, ook meer lesmateriaal en opleidingsmogelijkheden beschikbaar zullen komen.
Bron: VAMEX (www.vamex.nl).

Gewijzigd examenprogramma en erkende diploma's en opleidingen die vrijstelling geven voor het klein vaarbewijs

Half februari 2010 heeft de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat een licht gewijzigd examenprogramma voor het klein vaarbewijs en een lijst van erkende diploma's en opleidingen die vrijstelling geven voor het examen klein vaarbewijs gepubliceerd. Deze publicatie is met terug werkende kracht van kracht verklaard per 1 januari 2010.
Zie voor de volledige tekst https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2010-2843.html. (JB)

Boetebedragen per 1 januari 2010

Begin februari 2010 zijn de nieuwe boetebedragen voor misdrijven, overtredingen en gedragingen als bedoeld in de Wet administratiefrechtelijke handhaving verkeersvoorschriften (2009R008) gepubliceerd. In deze bijlage zijn de zogenaamde OM-feiten vastgestelde tarieven opgenomen.
Voor een volledig overzicht zie https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2010-1443.html.

Hieronder enkele voor grote pleziervaartuigen van belang zijnde boetebedragen:
- als schipper van een schip op binnenwateren varen zonder in het bezit te zijn van een geldig groot vaarbewijs of groot rijnpatent, € 700,-
- als schipper niet op eerste vordering behoorlijk ter inzage afgeven van een geldig certificaat van onderzoek of een het certificaat van onderzoek vervangend document, € 60,-
- als schipper niet op eerste vordering behoorlijk ter inzage afgeven van een geldig vaarbewijs of een het vaarbewijs vervangend document, € 60,-
- als schipper niet op eerste vordering behoorlijk ter inzage afgeven van een geldige meetbrief, € 60,-
- met een schip het verbod ligplaats te nemen (ankeren en meren) aan de zijde van de vaarweg waar bord is geplaatst negeren (verkeersteken A.5), € 130,-
- met een schip verbod te ankeren negeren of negeren verbod ankers, kabels en kettingen laten slepen aan de zijde van de vaarweg waar bord is geplaatst (verkeersteken A.6), € 240,-
- met een schip het verbod te meren negeren aan de zijde van de vaarweg waar het bord is geplaatst (verkeersteken A.7), € 130,-
- met een schip het verbod hinderlijke waterbeweging te veroorzaken negeren (verkeersteken A.9), € 160,-
- met een schip de verplichting gebruik te maken van marifoon overeenkomstig de daartoe bij algemene regeling vastgestelde voorschriften negeren (verkeersteken B.11(a/b)), € 160,- (JB)

Brandblussers voor binnenschepen met onvoldoende schuim in de handel

Volgens de Inspectie Verkeer en Waterstaat (IVW) zijn er brandblussers voor binnenschepen met onvoldoende schuim (AFFF) in de handel. Een AFFF-brandblusser dient minimaal een inhoud van 9 liter te hebben om branden van vaste stoffen (klasse A) en vloeistofbranden (klasse B) te blussen. Er zijn echter schuimblussers met een capaciteit van 6 liter in omloop.
Inspecteurs van IVW hebben al diverse malen schuimblussers moeten afkeuren omdat de capaciteit onvoldoende was. IVW wijst er op dat voor hetzelfde effect

op branden meer schuim nodig is dan poeder.
Schuimblussers zijn populairder doordat ze tijdens de brandbestrijding minder schade veroorzaken.
Overigens zijn schuimblussers alleen toegestaan op schepen zonder vloeibaar-gas-installatie. Voor de bestrijding van gasbranden (klasse C) is een poederblusser nodig met een capaciteit van minimaal 6 kilo.
Bron: persbericht Inspectie Verkeer en Waterstaat.

Publicatie asbestonderzoek

In opdracht van het Ministerie van VROM heeft ReGister een historisch onderzoek uitgevoerd naar de omvang van de productie en toepassing van asbesthoudende materialen en het afval dat daarbij is vrijgekomen. Het rapport is aan de Tweede Kamer aangeboden en in april 2006 besproken.
Op basis van het onderzoek is tevens een methode opgesteld, waarmee een asbestkansenkaart kan worden gemaakt. Een asbestkansenkaart maakt de plaatsen waar in het verleden mogelijk asbest is verwerkt en toegepast zichtbaar, zodat hier bij bijvoorbeeld ruimtelijke ontwikkeling op geanticipeerd kan worden. Inmiddels is ReGister aan de hand van de methode in Breda begonnen met het opstellen van een asbestkansenkaart. Binnenkort wil ReGister via de website de kennis ontsluiten die in het onderzoek is verzameld.
U kunt het volledige rapport asbest in kaart (http://www.ho-register.nl/download/asbestinkaart.pdf) downloaden (2,4 Mb).

Het rapport behandelt een breed spectrum van belangrijke zaken m.b.t. asbest:
- De omvang van de productie, verwerking en toepassing van asbesthoudende materialen in Nederland;
- De bedrijven en bedrijfstakken waar die productie en verwerking heeft plaats gevonden;
- Inzicht in de belangrijkste toepassingen van asbesthoudende materialen, zowel wat betreft de aard van de toepassingen als de omvang daarvan en de periode waarin het werd toegepast;
- Inzicht in de omvang van de afvalstromen gerelateerd aan de productie, toepassing en sloop van asbesthoudende materialen.

Als u meer van asbest en zijn toepassing wilt weten, dan is dit rapport een aanrader. (JB)

Concept wijzigingsbesluit Activiteitenbesluit voor jachthavens gepubliceerd

Op 17 maart 2010 is het concept wijzigingsbesluit Activiteitenbesluit gepubliceerd. Op dit concept kunnen nog tot 17 april bij VROM zienswijzes ingediend worden. Voor zover terug te vinden is moet dit wijzigingsbesluit uiterlijk 12 december 2010 van kracht gaan worden en is het o.a. gebaseerd op de internationale richtlijn afvalstoffen en andere gewijzigde wetgeving zoals de invoering van de Waterwet. In het wijzigingsbesluit worden vele wijzigingen doorgevoerd waaronder enkele wijzigingen voor jachthavens. Zie voor de volledige tekst https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2010-4349.html.
Met de inwerkingtreding van het Activiteitenbesluit op 1 januari 2008 is de eerste fase van het besluit afgerond. In de tweede fase brengt VROM nog meer bedrijven onder algemene regels, waardoor zij niet langer een milieu- en/of lozingsvergunning nodig hebben. Dit zal gefaseerd plaatsvinden. De eerste groep bedrijven is per 1 januari 2010 onder het Activiteitenbesluit gebracht. De wijzigingen van het Activiteitenbesluit en de daarbij horende ministeriële regeling die dat mogelijk maken, zijn op 24 november 2009 en 27 november 2009 gepubliceerd.

Uit de nota van toelichting:
Voor jachthavens gold al sinds de inwerkingtreding van het Besluit jachthavens milieubeheer de verplichting bepaalde afvalstoffen van gebruikers van de jachthaven in te nemen. Deze voorschriften zijn nu in lijn gebracht met de andere nieuwe sectoren, waaronder het gemeentelijk KCA-depot, dat lijkt op het inzameldepot bij een jachthaven. Jachthavens moeten afhankelijk van het aantal ligplaatsen een aantal stromen innemen waaronder gevaarlijk afval (bilgewater, afgewerkte olie, oliehoudend afval van onderhoud aan motoren en gevaarlijk afval van onderhoud aan schepen 'op de winterberging'). Het bilgewater mag worden gescheiden in een water- en een oliefractie. De grenzen voor vergunningplicht worden gegeven in onderdeel 28.10, onderdelen 13 en 15, van het Bor. Op grond van de voorstellen voor aanpassing van de IPPC-richtlijn is het aannemelijk dat een inrichting met een totale opslagcapaciteit voor afgewerkte olie van meer dan 50 ton onder de werking van die richtlijn komt te vallen. Om die reden wordt voorlopig een bovengrens aangehouden van 50 ton voor de opslag van gevaarlijk afval. De specifieke voorschriften voor jachthavens staan in paragraaf 4.8.2. Voor het afleveren van vloeibare brandstoffen aan vaartuigen is paragraaf 4.6.3 van toepassing. Voor de opslag van de afvalstoffen zijn met name van belang paragraaf 4.1.1 (opslaan van gevaarlijke stoffen in verpakking niet zijnde vuurwerk, vaste kunstmeststoffen en andere ontplofbare stoffen), paragraaf 4.1.3 (opslaan van stoffen in opslagtanks) en paragraaf 3.3.5 (opslaan van vloeibare brandstof en afgewerkte olie in ondergrondse opslagtanks) . De algemene afvalvoorschriften voor het innemen van afvalstoffen van derden in hoofdstuk 2 gelden ook voor de jachthavens. Jachthavens moeten bij de melding specifiek het aantal ligplaatsen aangeven.

Hieronder enkele teksten uit het ontwerpbesluit:
Artikel 1.1
jachthaven: inrichting voor het bieden van gelegenheid tot het afmeren van pleziervaartuigen; (nieuw ingevoegd)
Artikel 1.14b (nieuw ingevoegd)
1. Bij een melding als bedoeld in artikel 1.10 wordt, indien sprake is van een jachthaven, het aantal ligplaatsen gemeld waarover de jachthaven beschikt.
2. Indien de jachthaven, bedoeld in het eerste lid, beschikt over meer dan 50 ligplaatsen worden in de volgende gevallen tevens de volgende gegevens gemeld:
a. indien de jachthaven geen bilgewater inneemt het aantal ligplaatsen uitsluitend bestemd voor pleziervaartuigen die geen binnenboordmotor hebben, en
b. indien de jachthaven geen huishoudelijk afvalwater en de inhoud van chemische toiletten inneemt, het aantal ligplaatsen uitsluitend bestemd voor pleziervaartuigen

zonder een vaste afsluitbare verblijfsruimte.
Artikel 4.106 wordt als volgt gewijzigd:
1. Het eerste lid komt te luiden:
1. In het belang van het doelmatig beheer van afvalstoffen worden in een jachthaven van gebruikers van de jachthaven in ieder geval de afvalstoffen genoemd onder a tot en met e, ingenomen.
a. Indien een jachthaven beschikt over meer dan 25 ligplaatsen, worden in de jachthaven ingenomen:
1°. batterijen;
2°. spaarlampen en gasontladingslampen;
3°. gebruikte verpakkingen van verf, lijm, kit of hars; en
4°. afvalstoffen, niet zijnde gevaarlijke afvalstoffen, de inhoud van chemische toiletten en afvalwater.
b. Indien een jachthaven beschikt over meer dan 50 ligplaatsen en binnen de jachthaven het afleveren van vloeibare brandstoffen aan vaartuigen plaatsvindt, neemt de jachthaven tevens in:
1°. afgewerkte olie en smeervet van onderhoud aan pleziervaartuigen, en
2°. olie- en vethoudend afval van onderhoud aan pleziervaartuigen.
c. Indien een jachthaven beschikt over meer dan 50 ligplaatsen en binnen de jachthaven onderhoud en reparatie van pleziervaartuigen door derden plaatsvindt, wordt in de jachthaven tevens ingenomen:
1°. afgewerkte olie en smeervet van onderhoud aan pleziervaartuigen;
2°. olie- en vethoudend afval van onderhoud aan pleziervaartuigen; en
3°. afvalstoffen van reparatie- en onderhoudswerkzaamheden aan pleziervaartuigen, die binnen de jachthaven door derden worden uitgevoerd.
d. Indien een jachthaven beschikt over meer dan 50 ligplaatsen, daaronder niet begrepen ligplaatsen uitsluitend bestemd voor pleziervaartuigen die geen binnenboordmotor hebben, wordt in de jachthaven tevens bilgewater ingenomen.
e. Indien een jachthaven beschikt over meer dan 50 ligplaatsen, daaronder niet begrepen ligplaatsen uitsluitend bestemd voor pleziervaartuigen zonder een vaste afsluitbare verblijfsruimte, wordt in de jachthaven tevens huishoudelijk afvalwater en de inhoud van chemische toiletten ingenomen.
2. Na het tweede lid wordt, onder vernummering van het derde en vierde lid tot het vierde en vijfde lid, een lid ingevoegd, luidende:
3. Indien een jachthaven in de onmiddellijke nabijheid is gelegen van een inrichting waarbinnen uitvoering wordt gegeven aan titel 10.4 van de wet is voldaan aan het eerste lid indien de voorzieningen van de inrichting waar uitvoering wordt gegeven aan titel 10.4 van de wet voldoen aan het eerste lid en gemeenschappelijk worden gebruikt op grond van een overeenkomst. De overeenkomst wordt ter goedkeuring voorgelegd aan het bevoegd gezag.

Toelichting Artikel 4.106, eerste lid
De innameplicht voor jachthavens wordt naar soorten afvalstoffen in lijn gebracht met andere categorieën, en net iets anders ingedeeld in groepen.
Jachthavens die beschikken over meer dan 25 ligplaatsen dienen naast een 'gewone' afvalbak ook gevaarlijke afvalstoffen die vergelijkbaar zijn met het zogenaamde klein chemisch afval (kca) in te nemen. De gegeven opsomming van gevaarlijke afvalstoffen is limitatief.
Bij jachthavens waar vloeibare brandstoffen aan pleziervaartuigen worden afgeleverd moet ook gelegenheid zijn om het oliehoudend afval dat bij onderhoud aan die motoren vrijkomt af te geven. Het maakt daarbij niet uit of het een bunkerstation of een walstation betreft. Datzelfde geldt voor jachthavens waar een werkplaats aanwezig is voor onderhoud en reparatie van pleziervaartuigen, of waar op de winterberging gelegenheid is voor dergelijk onderhoud. Indien de eigenaren van pleziervaartuigen of andere derden gebruik maken van die werkplaats of op de winterberging onderhoud plegen, dient de jachthaven de afvalstoffen die daarbij vrij komen in te nemen. Als ondergrens voor een inzamelverplichting van gevaarlijke stoffen is de aanwezigheid van meer dan 50 ligplaatsen gesteld.
Bij een pleziervaartuig met een binnenboordmotor kan op de plaats waar de schroefas door de romp steekt, vermenging van water met olie plaatsvinden. Dit mengsel van water en olie heet bilgewater. Bilgewater mag niet geloosd worden en moet worden ingezameld door een jachthaven met meer dan 50 ligplaatsen. Ligplaatsen die gereserveerd zijn voor schepen zonder binnenboordmotor tellen niet mee. Dergelijke ligplaatsen moeten apart worden gemeld.
De verplichting voor het innemen van huishoudelijk afvalwater en de inhoud van chemische toiletten is gerelateerd aan het aantal ligplaatsen voor schepen met een kajuit, met daarin mogelijk een toilet en andere sanitaire voorzieningen. In de oude tekst werd gesproken over ligplaatsen voor open pleziervaartuigen. In de praktijk ontstond hier veel onduidelijkheid over. Het doel van dit voorschrift is om ligplaatsen uitsluitend bestemd voor pleziervaartuigen die niet beschikken over een vast toilet, niet mee te laten tellen bij de grens van 50 ligplaatsen. Aangezien het niet wenselijk is dat pleziervaartuigen in het kader van de handhaving aan de binnenkant geïnspecteerd worden op de aanwezigheid van een toilet, is het criterium in dit artikellid zo geformuleerd dat ligplaatsen die uitsluitend bestemd zijn voor pleziervaartuigen zonder kajuit, niet meetellen. Ook deze ligplaatsen moeten apart gemeld worden.
Derde lid
Titel 10.4 van de Wm vult de gemeentelijke zorgplicht in voor het beheer van de binnen de gemeente vrijkomende afvalstoffen. In principe moet de gemeente ervoor zorgen dat alle afvalstoffen van burgers worden ingezameld of ingenomen, en is de gemeente verantwoordelijk voor onbeheerd aangetroffen afval. Inrichtingen waar uitvoering wordt gegeven aan deze zorgplicht zijn de milieustraat, het gemeentelijk KCA-depot en de gemeentewerf of andere inrichtingen waar deze afvalstoffen worden opgeslagen. In de praktijk komt het voor dat jachthavens in de onmiddellijke nabijheid van een gemeentelijke inzamellocatie (gemeentewerf) is gelegen. Er bestaat behoefte aan de mogelijkheid dat jachthavens ook met deze gemeentelijke instellingen een overeenkomst kunnen sluiten over het gemeenschappelijk gebruik van de inzamelvoorzieningen. Hierin is nu voorzien in artikel 4.106, derde lid. (JB)

ELEKTRICITEIT VAN DE ZON

Een verhaal over zonnepanelen. Deel 1

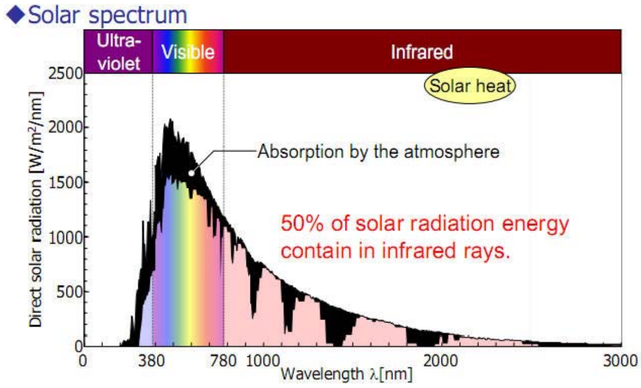
Henk Bos



Inleiding
Voor alle schepen geldt dat de energievoorziening een probleem is. Zolang we voor de wal liggen is het meestal geen probleem. Bijna altijd is het mogelijk een walstroom aansluiting te vinden en daar tegen een voordelig tarief de benodigde energie te betrekken. Aan de reis wordt het moeilijker. Velen kiezen ervoor om op gas te koken terwijl anderen er voor kiezen om elektrisch te koken. Elektrisch koken is zeer duur. Aan de wal is het al meer dan 3 keer zo duur. Aan de reis is het nog veel duurder.
Een paar voorbeelden: thuis kost een kWh 0,22 €, in een jachthaven 0,30 à 0,70 €. Een via een generator aan boord opgewekte kWh kost 1,50 à 2,50 €.
Een alternatief is door zon(licht) opgewekte energie.
Niet goedkoop (circa 0,45 € gerekend over 30 jaar) maar het levert wel iets op wat niet in geld is uit te drukken nl. vrijheid. In dit verhaal zullen we de zon-daglicht panelen maar zonnepanelen noemen. Wij hebben ze nu acht jaar in gebruik en hebben er veel rust en plezier van.
Als ik aan mijn vrouw vraag wat is je vrijheid waard krijg ik steevast het antwoord: Dat is niet te betalen!
Er komt nog een verschijnsel bij kijken. De mens is geneigd om de prijs te vergeten en elke dag plezier te beleven aan een goed werkende investering.
De panelen worden zowel op ons schip als op onze camper gebruikt en er is niks mooier dan 's morgens vroeg bij het wakker worden te constateren dat de accu's al weer bijna vol zijn. De gegevens per paneel per type zijn nogal verschillend, daarom leert u in dit verhaal het rendement van een zonnepaneel te bepalen en uit te rekenen welk zonnepaneel op de lange duur de goedkoopste is. Daarmee heeft u instrumenten in handen om een bewuste keuze te maken tussen de verschillende aanbiedingen.

Inhoud van het hele verhaal

Toepassing en gebruik
Zonne-energie komt van de zon in de vorm van warmte en licht. Dit is 99,9 % van alle bruikbare energie op aarde. De hoeveelheid energie die de aarde bereikt, is ca. 9000 maal groter dan de energiebehoefte van alle 6,5 miljard aardbewoners samen. De energie bereikt de aarde als licht en warmtestraling, een mengsel van elektromagnetische straling van verschillende golflengten, voor 99% liggend tussen 300 en 3000 nm.



De golflengten van zichtbaar licht vallen tussen 390 en 780 nm. De golflengten spelen een grote rol in de gevoeligheid en het rendement van de panelen.

De zonne-energie wordt op twee manieren gebruikt:
* De meest gebruikte toepassing is thermische zonne-energie waarbij zonlicht wordt omgezet in warmte.
Dit gebeurt door zonneboilers (oftewel zonnecollectoren, -panelen). Deze methode wordt in dit verhaal niet behandeld.
* Een andere manier om gebruik te maken van zonlicht is door middel van zonnepanelen met fotovoltaïsche cellen (ook wel PV-cellen genoemd).
Fotovoltaïsche cellen zetten het licht direct om in elektriciteit: zonnestroom.

Er wordt wereldwijd 150 megawatt per jaar aan zonnepanelen verkocht, gelijk aan het oppervlak van zo'n driehonderd voetbalvelden. De stroomproductie daarvan is vergelijkbaar met die van een mini-kolencentrale. Twintig jaar geleden werd er nog maar vijf megawatt aan zonnepanelen geproduceerd. Ondanks de nog geringe productiecapaciteit wereldwijd is de industrietak goed voor een omzet van een miljard dollar.

De aanschaf van zonnepanelen is duur. Voor kleine systemen liggen de prijzen voor een compleet geïnstalleerd systeem op ca. € 5,50 tot € 7,60 per Wattpiek vermogen.
De terugverdientijd is circa 15 à 30 jaar wat resulteert in een prijs van 0,45 € per kWh bij continue gebruik.
Dit is voor wonen aan boord een mooie oplossing.
We noemen dit een autonome installatie. Autonome toepassingen komen veel in afgelegen gebieden voor of op plaatsen waar geen openbare elektriciteitsvoorziening is.



Voorbeelden zijn vaartuigen, campers, tuinhuisjes, drinkbakken voor koeien, verkeersinstallaties met oa. wegenwachtpalen, waarschuwingsborden en boeien.
De belangrijkste componenten van autonome systemen zijn de zonnepanelen, accu's en een regelunit. Overdag wordt elektriciteit geproduceerd die wordt verbruikt door elektrische apparatuur en/of in de accu's wordt opgeslagen. Als de zon niet schijnt is de productie veel lager maar kan er gewoon energie gebruikt worden, want de energie voor de apparatuur wordt dan uit de accu's betrokken.
De hoeveelheid opgewekte energie hangt af van de gekozen installatie.

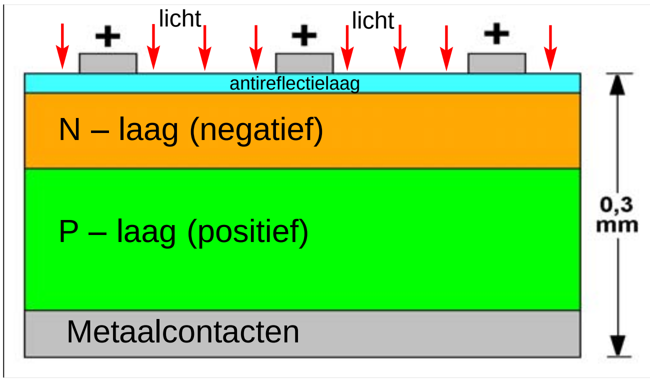


Net-gekoppelde toepassingen komen typisch in de bebouwde omgeving tot zijn recht. Panelen op het dak produceren gelijkstroom die door een ingenieus stukje elektronica, de omvormer of inverter genoemd, wordt omgezet in 230V wisselstroom. De inverter is gekoppeld aan de normale elektrische installatie van de woning.
De opgewekte stroom wordt gebruikt door allerlei apparaten. Als er zo veel zon is dat de panelen meer stroom produceren dan er door de apparaten in het huis wordt verbruikt, vloeit het teveel aan stroom via de elektriciteitsmeter terug het openbare net in. 's Nachts produceren de zonnepanelen geen elektriciteit en wordt het gehele stroomverbruik van de woning gehaald uit het openbare elektriciteitsnet.

Voordelen zonnepanelen
* Na installatie wordt er direct elektriciteit opgewekt.
* Goed voor een duurzaam milieu. Minder vervuilende CO_2 uitstoot.
* U bent minder afhankelijk van walstroom en de prijsontwikkeling op de energiemarkt.
* Zonnepanelen vereisen bijna geen onderhoud. De regen spoelt ze immers schoon! Af en toe controleren op hardnekkig vuil is voldoende.
* De installatie is duurzaam terwijl er door het ontbreken van slijtage gevoelige delen geen kosten zijn te verwachten.
* Werkt veilig en automatisch.
* Werkt geruisloos en geen stank.
* Ook in Nederland voldoende opbrengst.
* Geen wijzigingen in de bestaande installatie nodig.

Nadelen
* Het grootste probleem is nog steeds de prijs van deze energievorm. Denk je ook na over het rendement van je investering als je een nieuwe auto koopt?
* Het opwekken van elektriciteit met zon is ongeveer tien keer zo duur dan met kolen of gas.
* Veel zonnepanelen nodig om een groter vermogen te realiseren.
* Bij autonome installaties periodiek vervangen van de accu's. De tijdsinterval is sterk afhankelijk van de kwaliteit van de installatie (regelaar) en de kwaliteit en soort van de gebruikte accu's.
* Glas is kwetsbaar.
* Sommigen vinden zonnepanelen niet mooi. De vraag is hier of je een schip hebt om te gebruiken en als deel van je leven of voor de ogen van een ander.
* Het relatief lage rendement: Dat is inderdaad relatief, bomen doen het veel slechter, gemakkelijk een factor 10 minder efficiënte omzetting van zonlicht in een bruikbare vorm van energie.

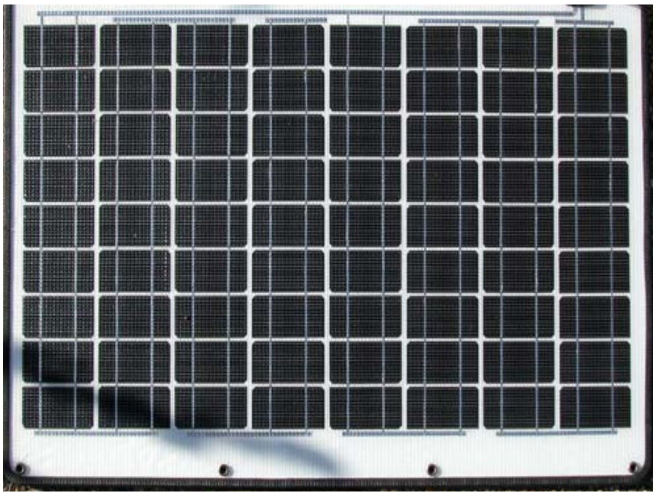
Werking zonnecel
Een zonnepaneel bestaat uit meerdere aaneengeschakelde zonnecellen (zogenaamde 'fotovoltaïsche cellen'). Zonnecellen zetten zonlicht rechtstreeks om in elektrische energie, dit wordt ook wel het fotovoltaïsche proces genoemd (dit proces werd in 1839 ontdekt door Edmond Becquerel). Als er licht op zonnecellen valt, absorberen deze cellen fotonen (de lichtdeeltjes uit zonnestraling). Dit zorgt ervoor dat er negatief geladen elektronen in het zonnepaneel losgemaakt worden die zich vervolgens verplaatsen en een positief geladen 'gat' overlaten.



De meeste zonnecellen worden gemaakt van silicium. Een silicium-atoom heeft vier elektronen in zijn buitenste schil. De elektronen dragen bij aan de stevigheid van de kristalstructuur, maar raken zelf gemakkelijk los als er bijvoorbeeld zonlicht op valt. Omdat silicium nauwelijks stroom geleidt, wordt er een halfgeleider van gemaakt door er andere stoffen aan toe te voegen. Aan de bovenkant is dit meestal fosfor en aan de onderkant meestal borium.
Fosfor heeft één elektron meer dan silicium. Dit elektron is niet nodig om de bindingen in stand te houden en heeft hierdoor meer vrijheid om zich te verplaatsen. Borium heeft één elektron minder dan silicium waardoor de elektronen in de fosforkant (de negatief geladen N-laag) naar de boriumkant (de positief geladen P-laag) bewegen.
Onder invloed van zonlicht krijgt de P-laag dus een negatieve lading (door een tekort aan elektronen) en de N-laag een positieve lading (door een overschot aan elektronen). Zonlicht veroorzaakt dus een elektrisch spanningsverschil tussen de P-laag en de N-laag. Als de beide lagen uitwendig met een metaaldraad verbonden worden gaat er een stroom lopen. De stroom die verkregen wordt door zonnecellen is gelijkstroom. Het fotovoltaïsch proces voltrekt zich net zo lang als er licht op de cel valt. Omdat er in dit proces geen materiaal verbruikt wordt zijn zonnecellen duurzaam.

Niet al het licht kan worden omgezet in elektriciteit, aangezien zonnecellen voornamelijk zichtbaar licht gebruiken. Bij het omzettingsproces van lichtenergie (fotonen) naar elektriciteit (elektronen) wordt veel energie verloren en/of omgezet in warmte. De kleur van de zonnecel is meestal blauw of zwart, omdat de cellen voorzien zijn van een antireflectielaag. Dit verbetert de absorptie van het zonlicht en resulteert in een hoger rendement. Het theoretische omzettingsrendement ligt daarom rond de 20 tot 30 procent. Dit lijkt weinig, maar in vergelijking met het omzettingsrendement van bijvoorbeeld biobrandstoffen blijken zonnecellen stukken efficiënter te zijn. Zo ligt het rendement van het blad van een suikerrietplant (een grondstof voor biobrandstoffen) slechts rond de 6 procent, de benodigde energie voor het bewerken van het land en de extractie van de suiker nog niet meegerekend. Zonnecellen daarentegen worden momenteel geproduceerd met een rendement van 12 tot 20 procent en naar verwachting zal dit de komende jaren zelfs hoger worden. De meest efficiënte, maar zeer dure zonnecellen hebben in een laboratoriumomgeving een rendement bereikt van 30 procent.

Een zonnepaneel



* Een zonnepaneel bestaat uit een aantal aan elkaar gekoppelde zonnecellen.
* Bij kristallijn (zowel mono-kristallijn als poly-kristallijn) silicium is 36 een heilig getal. Er zijn 36 cellen nodig om een 12V-accu te laden. Meestal 4 x 9, soms 6 x 6. Voor 24V systemen zijn er grotere panelen met 60, 72 en zelfs 180 cellen.

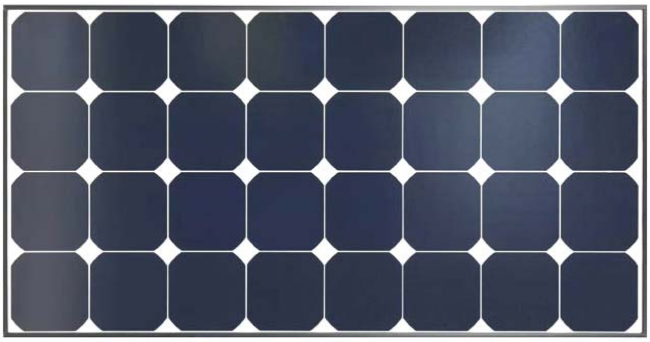
Effecten van serie- en parallelschakeling
Zowel bij parallelle ketens als bij serieschakeling is het maximum vermogen van de samenstelling kleiner dan de som van de individuele maximum vermogens. Het verschil is circa 1,5 % wordt mismatchverlies genoemd.

Rendement bepalen
De maximale opbrengst wordt bepaald onder standaard omstandigheden (standard test conditions ofwel STC):

De temperatuur van het zonnecel oppervlak is 25 °C en een bestralingssterkte van 1000 W/m² met een luchtmassa van 1.5 (AM1.5). Dit komt overeen met een bestralingssterkte gemeten op een heldere dag invallend op een zon-gerichte 37°-gekantelde oppervlakte. Met de zon in een hoek van 41.81° boven de horizon. Dit komt ongeveer overeen met de zon op z'n hoogte stand op een zonnige dag in de lente of in de herfst.

Met een ideale zonnepaneel van 1m² en een opbrengst van 1000 W zou het rendement 100% zijn.
Onder deze omstandigheden geeft een zonnecel met 12% rendement en een oppervlakte van 1m2 ongeveer 1.2 watt vermogen.
In de praktijk zijn de panelen kleiner daarom reken ik met een oppervlak van 1dm².

Een rekenvoorbeeld.



We nemen een zonnepaneel van AquaSolar en wel de SPR-90 (ASP90) van Sunpower. 1 m² = 100 dm².
Per dm² levert de zon 1000 / 100=10 W (1 % = 0,1W/dm²).
Het oppervlak van het zonnepaneel is
10,37 x 5,27 = 54,65 dm².
Het maximale vermogen is 100 Wp.
Het geleverde vermogen per dm² is
100 Wp / 54.65 dm² = 1.82 Wp per dm². Dit komt neer op een rendement van 1,82 / 0,1 = 18,2 %.

Het uiteindelijke rendement van een installatie is afhankelijk van het materiaal van de zonnecellen, de opstelling, type regelaar, de leeftijd van de accu en de aangeboden hoeveelheidlicht waarvan vooral de kleur belangrijk is. De weerstand in het laadcircuit heeft grote invloed op het praktische rendement.

Prijs per Wp
Op een soortgelijke manier is de prijs per maximaal te leveren Wp te bepalen. De methode is niet helemaal compleet daar de veroudering wordt weggelaten.

Hetzelfde zonnepaneel van AquaSolar en wel de SPR-90 (ASP90) van Sunpower kost € 620,00 in het voorjaar van 2010. Per Wp is dit 620 /100 is € 6,20. Het paneel gaat 30 jaar mee zodat een Wp € 0,20 kost gedurende zijn levensduur. In de praktijk gaat dit type paneel langer mee zodat een Wp uiteindelijk minder kost. Op deze manier is er een vergelijk te maken tussen de panelen. De te verwachten levensduur staat bij de type's panelen vermeld. De prijzen zijn berekend via een catalogus van Frankana-Freiko. Deze firma heeft bijna alle soorten zonnepanelen zodat de prijs verhouding tussen de verschillende type's zonnepanelen goed te zien en te berekenen is.

Soorten zonnepanelen

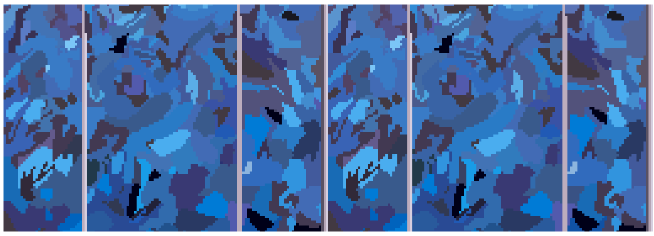
Er zijn vier verkrijgbare hoofdsoorten te onderscheiden.

1 Amorf met opdamptechniek.



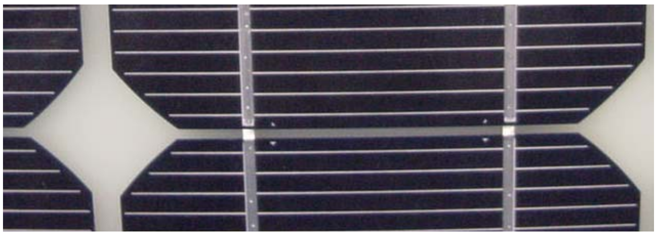
Laagje is circa 1duizendste mm dik. Deze panelen zijn buigbaar. Levensduur 4 tot 9 jaar. Bij toepassing in een rekenmachine wordt een te groot amorf zonnepaneeltje aangebracht waarbij de grootte afgestemd is op de te verwachten levensduur van de calculator. Amorfe cellen zijn zwart-achtig bruin of goudkleurig.
Veel bedrijven werken nog aan amorf silicium, met een onregelmatige structuur, als alternatief materiaal. Dit is in dunne lagen aan te brengen. Siemens doet daar geen onderzoek meer aan. Amorfe cellen hebben nog steeds een te laag rendement, ze zetten maar 5 à 9 procent van het invallende zonlicht daadwerkelijk om in elektriciteit; de rest gaat verloren in de vorm van warmte.
Amorf panelen zijn zo'n 20% goedkoper in de aanschaf dan kristallijne panelen. De prijs/prestatie per Wp is dus zeer concurrerend te noemen. Bedenk wel dat amorf panelen tweemaal meer ruimte in beslag nemen en een veel kortere levensduur hebben. Amorfe zonnecellen kunnen ook op een folie aangebracht worden; hierdoor is het mogelijk flexibele zonnepanelen te maken. Rendement tot 9%. De opbrengst is circa 0,5 Wp/dm².

2 Polykristallijn. Giettechniek.



Vierkant met mozaïek (ijsbloemen) oppervlak.
De vervaardiging van polykristallijne cellen is voordeliger. Daarbij wordt vloeibaar silicium (restanten van de chip productie) in blokken gegoten, die daarna in schijven gezaagd worden. Bij de stolling van het materiaal vormen zich kristalstructuren van verschillende grootte, waarbij aan de grensvlakken defecten optreden. Door deze kristaldefecten is het rendement van de zonnecel lager als de monokristallijn. Levensduur circa 20 jaar.
Rendement 14 à 16 %. De opbrengst is circa 1,1 Wp/dm².
Sommige versies zijn beperkt buigbaar tot 3%.
Dit type kost € 5,85 per Wp.

3 Monokristallijn.
Komt oorspronkelijk uit de chip productie.
De hoeveelheid afval is in feite de beperkende factor bij de productie van zonnecellen. 30 Procent van de kosten van een zonnecel is terug te voeren op materiaalkosten.

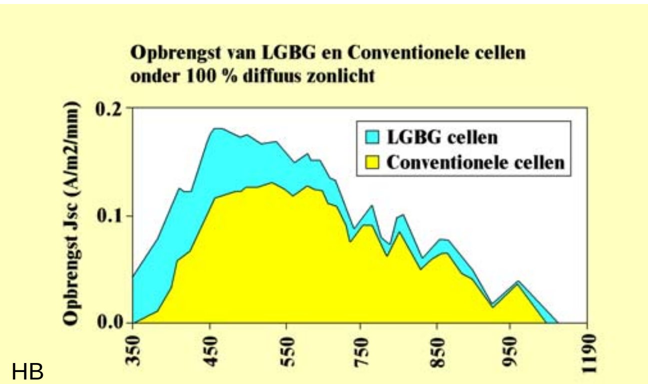


Zou de industrietak zelf silicium moeten gaan zuiveren, dan is de zonneceltechnologie nooit rendabel te maken. Voor de fabricage van monokristallijne siliciumcellen wordt zeer zuiver halfgeleidermateriaal gebruikt: uit een siliciumsmelt worden staven getrokken die uit één groot kristal (een monokristal) bestaan. Deze worden aansluitend in dunne plakjes van 0,4 mm gezaagd. Deze productiewijze garandeert relatief hoge celrendementen tot 16 %.
Niet overloopbaar en niet buigbaar. De opbrengst is 1,34 Wp/dm². Dit type kost € 7,43 per Wp.

Gelaserde monokristallijn.

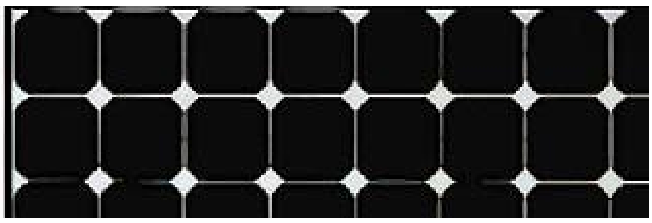


Deze 'Laser High Tech' cellen leveren een rendement van maar liefst 17 à 18%. Vergeleken met de standaard HR monokristallijne cellen betekent dit een opbrengst van meer dan 15%. Vergeleken met de polykristallijne cellen geeft dit nog grotere verschillen per oppervlakte. In de praktijk blijkt dat de laser cellen veel lichtgevoeliger zijn bij bewolkt weer dan de standaard cellen.

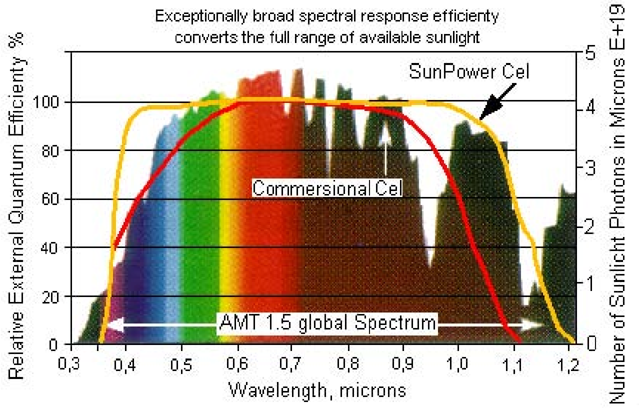


In de grafiek is te zien dat bij de Lasercel bij weinig licht (bewolkt) de opbrengst veel hoger is dan van de conventionele cellen. De fabrikant geeft een vermogensgarantie van 25 jaar (de verwachte levensduur is meer dan 25 jaar). De opbrengst is 1,42 Wp/dm².
Dit type kost € 7,32 per Wp.

Monokristallijn met een speciale coating



Met een speciale coating (nanotechnologie) en de contacten aan de achterkant is dit ideaal voor veel toepassingen in autonome systemen, dankzij de hoge laadstroom en het geringe oppervlak van dit zonnepaneel. De monokristallijne silicium cellen combineren een hogere spanning per cel met een zeer goede laag-spannings/temperatuur coëfficiënt. Dit zorgt voor een uitstekende lading van de accu, ook bij hogere temperaturen.



AquaSolar

Een zeer hoge gevoeligheid bij minder heldere dagen alsmede een breed-spectrum lichtgevoeligheid zorgen ervoor dat de opbrengst van dit zonnepaneel onder alle weersomstandigheden het hele jaar optimaal is.
Module rendement 17,4 %. Celrendement 20 à 21,5 %.
De opbrengst is circa 1,73 Wp/dm².
Dit type kost € 7,68 per Wp.

4 Monokristallijn MT-CIS technologie
Met CIS (Copper-Indium-Diselenid) dunne film techniek is het mogelijk om lange cellen te maken. Deze zijn in de lengte geplaatst in tegenstelling van de vierkante gewone cellen.



De materiaalwinst is enorm. Een zonnepaneel, gemaakt van CIS, is niet dikker dan vier micrometer, terwijl cellen van monokristallijn silicium minstens vijftig tot honderd maal dikker zijn. Voor de productie van één megawatt zonnepanelen van monokristallijn silicium is 14 ton silicium nodig en maar 25 kilo voor CIS.
De cellen produceren minder energie dan de cellen uit silicium maar zijn goedkoper te maken. Door het grotere oppervlak van de cellen zijn ze minder gevoelig voor schaduw. Daardoor is het mogelijk om per dag relatief meer energie te produceren. Aan boord is er vaak een risico van schaduw zoals de giek of een schoorsteen.
Bij gelijke opbrengst is de CIS module circa 20 procent groter en iets zwaarder. De opbrengst garantie geldt voor 20 jaar. De opbrengst is 1.1 Wp per dm². Rendement 10 à 12 %. Het maximale rendement is 13 % (Shell).
Dit type kost € 8,11 per Wp.

Opmerking
Polykristallijne panelen hebben een marktaandeel van 50 %. De monokristallijne panelen hebben een marktaandeel van 30 % en de amorfe panelen 10 %.
Drie van de celtechnologieën maken gebruik van silicium. Alhoewel zonnecellen op basis van amorf silicium een lager rendement hebben, zijn ze door een goedkoper productieproces per eenheid vermogen ongeveer even duur als de polykristallijn en monokristallijn zonnecellen. Amorfe zonnecellen kunnen ook op een folie aangebracht worden; hierdoor is het mogelijk flexibele zonnepanelen te maken.

Spectrale respons
De spectrale respons van multikristallijn en amorfe modules loopt sterk uiteen. Kristallijn silicium is gevoelig in het golflengtegebied tussen 350 en 1200 nm, amorf silicium is gevoelig in het gebied tussen 350 en 800 nm.
De elektrische opbrengst van zonnepanelen is dus niet alleen afhankelijk van de zonnestraling maar ook afhankelijk van het aangeboden lichtspectrum.

Conclusie
De duurzaamheid van de verschillende soorten zonnecellen is verschillend evenals de prijs. Verkopers geven andere waarden dan de fabrikant. Daarom Googelen!

* Een monokristallijn silicium zonnecel is het duurst in aanschaf maar heeft het hoogste rendement en gaat 30 jaar mee. Kost circa € 0,24 per Wp per jaar.

* Een multikristallijn silicium zonnecel is wel goedkoper maar heeft ook een lager rendement en gaat 20 jaar mee. Kost circa € 0,30 per Wp per jaar.

* Een amorf silicium zonnecel is weer goedkoper maar het gaat korter dan 15 jaar mee en heeft een lager rendement. Kost circa € 0,72 per Wp per jaar.

* CIS panelen zullen in de toekomst meer en meer worden aangeboden. De levensduur er van zal naar verwachting oplopen naar 10 jaar. Kost circa € 0,81 per Wp per jaar.

Opmerking: De prijzen zijn afkomstig van 1 leverancier om een vergelijk te kunnen maken.

Beloopbare panelen
De tot nu toe getoonde panelen zijn gemonteerd in een aluminium frame. Door bij montage ruimte vrij te houden aan de onderkant is het mogelijk om de onderkant koel te houden door ventilatie.
Beloopbare panelen worden meestal gelijmd waardoor de onderkant niet gekoeld kan worden. Om toch voldoende spanning te kunnen leveren voor het laden van bv een accu worden deze panelen uitgevoerd met 40 cellen ipv de gebruikelijke 36.
Op campers zijn deze typen ook gewild door hun geringe bouwhoogte. De panelen mogen maximaal 3 cm op een meter gebogen worden.

In het deel 2 wordt de opbrengst behandeld.

